

第 12 回 取替炉心安全性評価検討会 議事録

1. 日 時 平成 27 年 10 月 29 日 (木) 13:30~16:25

2. 場 所 航空会館 B101 会議室

3. 出席者 (敬称略, 順不同)

出席委員: 山本主査 (名古屋大学), 小坂副主査 (三菱重工業), 竹野幹事 (日本原子力発電), 原田幹事 (中部電力), 平林 (東京電力), 宮地 (原子燃料工業), 滝井 (日立 GE ニュークリア・エンジニア), 平川 (原子力安全推進協会), 尾上 (三菱重工業), 青木 (三菱原子燃料), 本谷 (東芝), 金子 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン) (計 12 名)

代理出席: 兵頭 (原子燃料工業・長野代理) (計 1 名)

欠席: 石崎 (関西電力)

常時参加者: 今村 (四電エンジニアリング), 金子 (テックシステム), 田渕 (原子力エンジニアリング), 三輪 (原子力エンジニアリング), 山内 (中電シーティーアイ), 松井 (三菱重工業), 吉岡 (原電エンジニアリング), 松本 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン) (計 8 名)

オブザーバ: 寺山 (原電エンジニアリング), 上野 (原電エンジニアリング), 吉永 (九州電力), 大堀 (四国電力), 田島 (電源開発), 宗 (三菱重工業) (計 6 名)

事務局: 富澤, 大村 (日本電気協会) (計 2 名)

4. 配付資料

資料 12-1 第 11 回取替炉心安全性評価検討会議事録(案)

資料 12-2 取替炉心の安全性確認規程 (案)

資料 12-3-1 第 2 章 取替炉心における安全性確認への考え方と要求

資料 12-3-2 PWR 手段 1,2 の記載案

資料 12-4-1 BWR 炉心パラメータ抽出

資料 12-4-2 PWR 炉心パラメータ抽出方針 (炉心パラメータ列挙方法)

資料 12-5 PWR 炉心パラメータ選定方針 (取替炉心毎に確認する炉心パラメータの選定について)

資料 12-6 取替炉心の安全性確認規程 JEAC42XX-20XX (案) に係る技術資料(PWR 編)

参考資料-1 取替炉心安全性評価検討会委員名簿

参考資料-2 分科会説明資料 (OHP)

参考資料-3 JEAC42XX-20XX 取替炉心の安全性確認規程 (案) (変更前後比較表)

参考資料-4 「取替炉心の安全性確認規程」及び「取替炉心の安全性解析評価プログラムに関する管理規程」策定スケジュール (案)

参考資料-5 PWR 手段 1,2 の記載について (議論のたたき台)

参考資料-6 第 56 回原子力規格委員会 議事録 (案)

5. 議事

(1) 代理者承認, オブザーバ承認, 会議定足数の確認, 配付資料の確認

事務局より本日の代理出席者 1 名について主査の承認を得た。出席委員数は代理出席者を含めて検討会決議に必要な条件 (委員総数(22 名)の 3 分の 2 以上の出席) を満たしていることが確認

された。また、事務局より常時参加者及びオブザーバ並びに出席者名簿の一部変更が紹介された。さらに、事務局より配付資料の確認が行われた。

(2) 前回議事録の確認

事務局より資料 12-1 に基づき、前回議事録案の説明があり、一部を修正し正式な議事録とすることを確認した。

(3) 規程本文案の検討

1) 規程本文案の検討

副主査より資料 12-2 に基づき、規程本文案において、確認すべき部分を中心に説明があった。なお、本資料は 11/9 の分科会に提出する資料の一部とする。

(主な意見、コメントは以下のとおり)

- ・ P3 適用範囲について議論はほぼ終了しているが、赤字のなお書きを確認してほしい。
この範囲及びこの形で良いか

→異議なし。

- ・ P15 第 2 章 現在審査中の SA については現時点ではこの検討会で結論は出せないなので、解説 2.1②で SA の取り扱いを言及し、将来的な対応については Appendix B に記載することとしている。SA に関する当検討会におけるまとめ方はこれで良いか。

→規程されていない状況で規制から質問された場合は、事業者が個別に対応する。規程は共通化されたものなので、実績を積んだ後に、規程化できるものは規程化する。

→当検討会という主語を取る

- ・ 2.2 節については、後ほど別途個別に手段 1, 2 の議論を行う

- ・ PWR-BWR 合同のワーキンググループでは、SA の取扱いに関し、仮に 2.1②に入れたとしても、最終的にどこに入れるかは再度検討したいとの意見があった。したがって、解説ではなく、前書きや前段に入れる可能性がある。

- ・ 2.3 Appendix で抽出の仕方が記載されているが、抽出方法の議論の後、アップデートすることとする。

- ・ 解説 2.1②は本文のどこかで引用されているのか

→今は具体的には引用されていない。2.1 節安全審査の後ろに入れるようにする。

- ・ P20 第 3 章は詳細な内容であるので、持ち帰って検討いただきたい。

- ・ 分科会では OHP で要点説明するが、委員の先生にはこの資料を参考で持ち帰っていただく。

2) 2.2 節手段 1 及び 2 の検討

委員より、資料 12-3-1 及び 12-3-2 に基づき、手段 1, 2 の記載に関する説明があった。

(主な意見、コメントは以下のとおり)

- ・ 手段 1, 2 の記載の仕分け整理案を説明いただいた。もともと手段 1, 2 は、出発点では取安報告書に記載されているパラメータを直接確認するような安全解析を行うことを手段 1, 今実施しているプラクティスを手段 2 としていたが、実際いろいろなパラメータを確認していくと必ずしもそれだけではないことが分かってきたため、いろいろなパラメータを包括的に説明できる方法はないか、という議論を行っている。

PWR 側と BWR 側の説明表現は異なるが、共通の理解で書いている。

- ・ 手段 2 で、「安全評価パラメータよりも安全側の結果～」との表現があるが、「安全評価結

- 果よりも安全側の結果～」の表現の方が良いのではないか。
- 安全評価パラメータは定義されている。
- ・あえて「安全評価パラメータ」と記載する必要があるか。
- 読みやすさを考慮し、間違いなく理解されれば良い。ただし、安全評価は用語の中で定義されていない。安全評価の中にいわゆるバウンダリーの評価を行うとか、安定性とか、そういう評価を含めて記載している。人によって理解が異なるかも知れない。ここは安全評価と記載し、その用語を定義すれば良い。
- ・資料 12-3-1 の P16 現在のプラクティスが記載されていて、現在手段 1 も使用されている、ということで BWR は良いが、PWR でもこの記載で良いか。
- PWR も特に問題はない。
- ・手段 1 は「適合性を直接的に確認する。」の意味合いは何か。
- ボイド係数やスクラムカーブを as is 条件で評価し、 $\Delta MCPR$ を直接出す。逆に間接的とは、ボイド係数やスクラムカーブボイドが安全解析を行った時よりも保守的になっているかを確認する。
- ・ $\Delta MCPR$ まで評価して判断するのが手段 1 という理解で良いか。
- この部分は手段 2 にも一部ある。手段 1, 2 の切り分けは判断基準である。
- バウンダリー評価で言えば、0.1%BT（沸騰遷移）確率を満たすか満たさないかを判断するのが手段 1、安全審査においてその基準を用いて OLMCPR が 1.23 とかが出ているので、1.23 に入っているのかを確認するのが手段 2 である。
- ・手段 1, 2 の違いは、判断基準が記載されている文書で切り分けているのか。設置変更許可の添付八、十の記載と確認するのが手段 2 で、設計指針の判断基準と比較するのが、手段 1 か。
- そのとおり。
- ・その切り分けの仕方は、PWR と BWR で合っているか。
- PWR は合っている。PWR において手段 1 では、DBR1.42 を守る、手段 2 では添付十に記載している 2.01 等を守る、である。
- ・文章の書き方の問題ではあるが、諸基準とは設置許可基準規則となっているが、それで良いか。そうであれば、この規程自体が設置許可基準規則を満足するためのものであることを最初に記載した方が良い。また、安全審査とは何を指すのか。設置許可変更なのか、設置許可なのか。
- このあたりは、2.1 節に記載している。2.1 節で上から 10 行目で安全審査を説明している。安全評価についても 2.1 節で説明している。定義という意味ではどこかでしっかり記載した方が良いかも知れない。
- ・基準が設置変更許可との整合性を図ることを目的にした規格とするのであればそれを前提としてその旨を書くということか。
- そのとおり。
- ・電気協会で、民間規格を作るときに、国の規格に適合するのはデフォルトであって、その上で規格を作るということで良いか。念のため、事務局で確認してほしい。
 - ・資料 12-3-1 で、炉心情報という言葉が出てくるが、違和感がある。
- 適切な表現とする。
- ・資料 12-3-1 P16 の最初の段落の表現を見直してほしい。PWR と BWR とで取扱が異なるので、例示とするか、両者が読める表現にしてほしい。
- 見直すこととする。
- ・「適合することを確認する」は手段 1 も手段 2 もどちらもやっているのだから、それぞれで書

く必要はないので、表現は再検討いただきたい。

→拝承。

- ・定義が複雑なのでよく検討いただき、ご意見があれば後でお知らせいただきたい。

(4) 技術評価書内容の検討

1) 炉心パラメータの抽出

委員より資料 12-4-2 及び資料 12-4-1 に基づいて、炉心パラメータの抽出について PWR 及び BWR の検討案の説明があった

(主な意見・コメントは以下のとおり)

- ・PWR の資料ではスクリーニングの仕方を明確化するための必要十分性を説明している。BWR の資料はこれを受けて詳細化している。
- ・炉心パラメータの抽出方法を少し見直すということで、設置変更等で使用している書類からパラメータを抽出するというコンセプトである。
- ・BWR の方法は、添付八を詳細に確認していく方法である。PWR の方法はトップダウン的な方法であり、BWR はボトムアップ的な方法である。

→どちらが作業しやすいか。

→BWR 資料の作成には 2 日くらいでできる。その際、資料 12-4-2 の 3. 1. 2 のスクリーニングを頭の中で行っている。できあがったものを見て網羅性を説明する際、トップダウン的あるいはボトムアップ的かどちらが説明しやすいかである。

→規則から出発してみてもいい方が網羅性を説明しやすいのではないか。

- ・諸基準を守るために安全解析を行い、その安全解析を行う時に出てくるパラメータがここに出てくるパラメータであるはずである。諸基準がどこから始まっているかが分からずにパラメータは出せない。添付八のどこかに書いてあるはずとなるが、網羅的にやったというよりあるものを探した、ということになる。諸基準、これを守るために行っている安全審査に関連するパラメータを抽出するというのであればストーリーがはっきりする。
- ・記載の順番であるが、13、15、25 条で絞るのであれば SA を行わないという記載は 3.1. 2 の後ろの方ではなく、前の方に書くべきである。

→誤解を与えないように記載を考慮することとする。

・設置変更を対象としているが、設置変更だけで良いか。工認や設認は考慮しなくて良いか。

→炉心に関わる場所については、設置許可基準規則と工認基準規則で同じことが記載されている。

- ・たとえば燃料棒の最高燃焼度等は添付八に書いてないか。

→添付八の中には燃料健全性が書いてある。燃料健全性に必要なパラメータは添付八に記載してあるが、それだけでなく、審査資料までを確認しようとしている。

- ・確認範囲については補足して追記しておくこと。

- ・BWR は大丈夫か。足並みを揃えられるか。

→BWR では添付八の設計方針のところからどういうパラメータが出てくるのではないか。

→添付八で例えば内圧を確認しなさいと書いてあるとすればそれに必要な核パラメータは書いていないが、審査資料(補足資料)には記載されている。ここまでを確認する範囲にしようとしている。

- ・燃料棒の健全性を評価するときは機械設計を行うが、その入力として、たとえば燃料棒の出力履歴を入力するが、それを計算するためには何が必要かまでをリストアップしているということか。

- ・PWR の方法は、添付八、十の記載だけでなくもっといろいろなところを確認するという

ことか。

→そのとおり。添付八，十の代表的なパラメータだけでなく，補足説明資料までを対象範囲としたい。

・話がかみ合っていない印象があるが，BWR では添付八，十のパラメータだけを拾えば，網羅性はあるのか。

→運用に関するものは設置許可に出てこないものもある。

・審査資料まで確認すると多くのパラメータが出てくるかということ，その深さは日本原子力学会の資料程度の深さである。

→基本的に漏れはなくなっていると考えているが，今回のポイントは，改めて網羅性を確認することと，学会のものをそのまま使うのではない，の2つであり，具体的に説明性のある資料を準備する。

・設置変更許可申請書を出発点として核パラメータを拾うのは良いやり方だと考える。現行の安全評価のやり方に則っている限り，ほとんど漏れないやり方であると考え。一方で，民間の自主規格を作る時に申請書だけを出発点とするのではなく，切り口の違うやり方を示して相互に合致することを示すことが良いのではないか。

3.1 は申請書から出発し，3.2 は学会から出発して両者が合致しているとするすれば大変良いのではないか。

→その案は説得性が高い。

→規制から追って過去の安全審査の中から核パラメータを拾ってくるのはおかしい。学会が網羅性を考えて拾ってきたパラメータと比較評価するのでないと説得性がない。

・資料 12-4-2 P2 の取替炉心での知見の反映，海外知見の反映，アズビルトデータの反映のイメージが掴めるような具体例がほしい。

→了解した

・抽出方法についてはこの形で進める。

2) 取替炉心毎に確認する炉心パラメータの選定

委員より資料 12-5 に基づいて，取替炉心毎に確認する炉心パラメータの選定について説明があった。

(主な意見・コメントは以下のとおり)

・技術資料のベースとなるロジックの話で，P4 に記載したテーブルを作って評価を行う。評価は，パラメータを抽出して，変動要因を抽出して，影響の程度を評価して，マトリックスに整理し，影響の大きいものについて実際に確かめる，という進め方である。

・P15 影響の大きいものを確認しているが，エンドースした時にLとした根拠が必要となるが，議論した結果はどのようなようであったか。

→PWR のワーキンググループでもLの根拠が必要であるとのコメントがあったが，そもそもH，Lは定量評価ではなく定性評価であるため，記載が難しい。

・重要なものであり，できるだけ補足してほしい。

→BWR も考え方も同じであるが，BWR の場合必ずしも揃っていない。都度となっており，システムチックには当てはまらない。

・ロジックは良いが，データが完備していないということか。

→そのとおり。

・P15 の表を PWR と BWR のワーキンググループで作ってもらい，この検討会で妥当性を確認することが必要である。この場で実際にできた表を議論し，専門家の意見を集約することになる。そのような審議に必要なデータをこの場に出すことは可能か。

→主査のご意見は第1スクリーニングで，第1スクリーニングは定性的なもので専門家であれば理解できる。まずは知識ベースでスクリーニングで落とせるものは落とし，専門家問

- で意見の異なるものについては確認を行うということで良いのではないか。ここでは縦軸の網羅性を専門家の合意を形成する場としたい。
- どの場でやるかについてであるが、検討会か、あるいはワーキンググループか。
- 標準の根拠となる技術資料を検討会で何らかの形で確認する必要がある。機微な話を含んでいるのでどこまで出せるかも含めてそれぞれのワーキンググループで検討してほしい。
- ・資料 12-6 は資料 12-5 に基づいて作ったイメージである

(5) 分科会説明資料案の検討

副主査より参考資料-2 に基づき、分科会説明資料の説明があった。

(主な意見・コメントは以下のとおり)

- ・安全性解析評価プログラムに関する管理規程は 2 年間休止中であるが、やめるか、休止期間を明確にするかをしてはどうか。
- 11/9 の分科会で意思表示するのは無理だが、この規格を作ろうとしていた時から外的条件が異なってきているので、今後どのようにするかについて検討したい。
- ・資料の P1「火原協答申書以来変更なし」としているが、「取替炉心検討会報告書以来変更なし」ではないか。
- 民間側の規格として対応するのは、火原協答申書である。
- ・手段 1,2 の表現は大丈夫か。
- 委員のお手元に改定した規格案を出せるかどうか、間に合うかが心配。
- 案 3 だけを反映して出した方が良いのではないか。
- 目的のところの表現は確認が必要なので、確認のタイミングが 12/5 の変更説明に間に合うかどうか難しい。
- SA の Appendix などは悩むところである。
- ・本質的な議論が残っているところはないと考える。残っているのはある意味編集上の話である。変更をできるだけ少ない形でアップデートして分科会に提示してはどうか。
- その方向にしたいと思う。
- 手法 1,2 のところについては金子委員案を P-B でブラッシュアップすることにしたい。
- SA については吹き出しを入れる。今回の資料では黄色でコメントが入っている部分を削除し、検討中としている緑色の部分だけを残したい。2.2 節については変更案を注記する。
- Appendix については、2.2 を受けて変更する。技術資料については、P の技術資料を出すことにする。
- ・参考資料-2 のワーキンググループの日付は正しいか。
- 以下のとおりである。
- BWR 7/30,9/2
- PWR 7/30,10/19
- PB 合同 7/9,9/7

(5) 今後のスケジュール

竹野幹事より参考資料-4 に基づき、今後のスケジュールの説明があった

- 11/5 分科会長説明
- 11/9 分科会
- 12/上 規格委員会三役への状況説明
- 12/16 規格委員会 時期尚早なのでかけない。
- 2 月を目途に規格文案作成

12月にPBのワーキンググループ開催

平成28年度

1Q 中間報告

2Q 分科会書面投票

3Q 規格委員会書面投票

(主な意見・コメントは以下のとおり)

- ・参考資料-4を他で使用するのであれば、規制動向など一部修正追記することが必要。
- ・第13回検討会で初版とされているが、ドラフトの位置づけとなる。

(6) 次回検討会

2月10日(水) 午後13:30~ 場所は別途連絡することとした。

(7) その他

- 1) 事務局より参考資料-6に基づき、原子力規格委員会議事録の紹介があった。
 - ・次回の規格委員会は12月16日開催予定。
 - ・功労賞に関する規約があいまいなところがあったので規約を見直した。
 - ・JEAC4201 新規制基準後初めてエンドースされた。
 - ・電気協会規格の誤記対応の結果を報告した。
- 2) 主査から確認指示のあった、法令をデフォルトとした民間規格の位置づけに対し、事務局より規格の作成手引きP7を説明し、また、事務局から各委員に当該部分を送付することとした。

以上